

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-208393

(43) 公開日 平成11年(1999)8月3日

(51) Int.Cl.⁶
B 60 R 19/34
19/24

識別記号

F I
B 60 R 19/34
19/24

Q

審査請求 未請求 請求項の数11 O.L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-8997

(22) 出願日 平成10年(1998)1月20日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 佐藤 学
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 佐野 真希
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

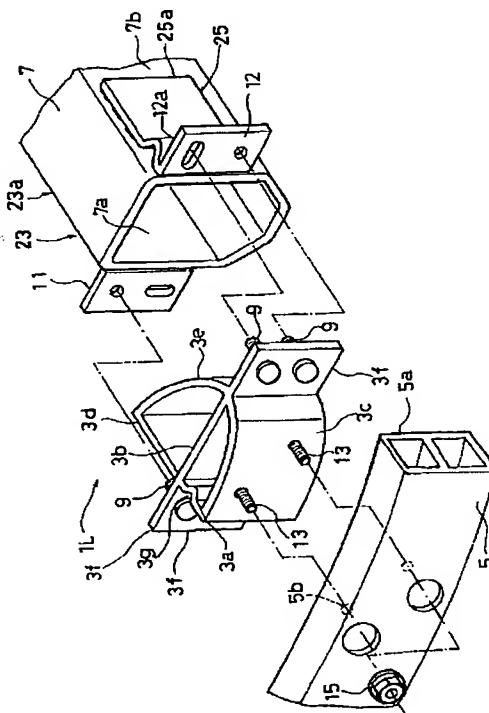
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54) 【発明の名称】 車両のバンパー取付け構造

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で、オフセット衝突時にもサイドメンバを確実に軸方向に圧潰させることができ可能な車両のバンパー取付け構造の提供を目的とする。

【解決手段】 サイドメンバ7の前端面部に、車幅方向に配置されるバンパーレインフォース5の端部を、アルミ合金等の押し出し材よりなるバンパーステイ3を介して結合するバンパー取付け構造において、バンパーレインフォース5の端部は車体後方へ傾斜形成され、バンパーステイ3は、車両前後方向に延びる壁部3aと、サイドメンバ7の端面部に対向する車幅方向の壁部3bと、バンパーレインフォース5の端部の傾斜に応じた前壁部3cとから構成される三角形状断面部を有し、壁部3aのビード3gにより壁部3aの座屈強度をバンパーレインフォース5の曲げ強度よりも小さく設定したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車体側に車両前後方向に配置されるサイドメンバの端面部に、車幅方向に配置されるバンパーレインフォースの端部を、バンパーステイを介して結合する車両のバンパー取付け構造において、

前記バンパーレインフォースの端部は、車体前後方向の軸に対して傾斜形成され、

前記バンパーステイは、前記バンパーレインフォースの結合部として車両前後方向に前記サイドメンバ側へ延びる前後方向結合壁部と、前記サイドメンバの端面部に対する車幅方向壁部と、前記バンパーレインフォースの端部の傾斜に応じた傾斜壁部とから構成される三角形状断面部を有し、

前記前後方向結合壁部の座屈強度を前記バンパーレインフォースの曲げ強度よりも小さく設定したことを特徴とする車両のバンパー取付け構造。

【請求項2】 請求項1に記載の車両のバンパー取付け構造であって、

前記前後方向結合壁部の座屈強度は、該前後方向結合壁部にビードを設けて設定することを特徴とする車両のバンパー取付け構造。

【請求項3】 請求項1または2に記載の車両のバンパー取付け構造であって、

前記バンパーステイは、前記車幅方向壁部からサイドメンバの車幅方向内側壁に沿って該サイドメンバ内へ延びる前後方向嵌合壁部と、該前後方向嵌合壁部の端部と前記車幅方向壁部の車幅方向外側部とをつなぐ湾曲壁部とから構成される湾曲断面部を有すると共に、前記車幅方向壁部に沿って車幅方向内外にそれぞれ張り出して設けられた結合フランジ部を有し、

前記サイドメンバは、端部の車幅方向内外側壁外面にそれぞれ固定される板状部および前記バンパーステイの結合フランジ部を当接させて締結結合する取付フランジ部からなる一対のL字状部材を有することを特徴とする車両のバンパー取付け構造。

【請求項4】 請求項3に記載の車両のバンパー取付け構造であって、

前記サイドメンバの車幅方向外側のL字状部材は、展開用の伸び部を有していることを特徴とする車両のバンパー取付け構造。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載の車両のバンパー取付け構造であって、

前記バンパーレインフォースの端部と前記バンパーステイの結合は、所定荷重によりバンパーステイに対するバンパーレインフォースの車幅方向への相対移動を許容することを特徴とする車両のバンパー取付け構造。

【請求項6】 車幅方向に配置されるバンパーレインフォースの端部を、車体側に車両前後方向に配置されるサイドメンバ側に結合する車両のバンパー取付け構造において、

前記バンパーレインフォースの端部とサイドメンバ側との結合は、所定荷重によりサイドメンバに対するバンパーレインフォースの車幅方向への相対移動を許容することを特徴とする車両のバンパー取付け構造。

【請求項7】 請求項1または6に記載の車両のバンパー取付け構造において、

前記バンパーレインフォースの端部とバンパーステイまたはサイドメンバ側との結合は、ボルト・ナットによる締結結合であり、前記バンパーレインフォースとバンパーステイまたはサイドメンバ側との一方に、前記ボルトの移動を許容する長穴を設けたことを特徴とする車両のバンパー取付け構造。

【請求項8】 請求項1～7のいずれかに記載の車両のバンパー取付け構造において、

前記バンパーステイはアルミ合金等の押し出し材により形成されることを特徴とする車両のバンパー取付け構造。

【請求項9】 請求項1～8のいずれかに記載の車両のバンパー取付け構造であって、

前記サイドメンバは、中間ジョイントにより前後に結合された前サイドメンバ部材と後サイドメンバ部材となり、前記前サイドメンバ部材の前記中間ジョイント側端部内壁内に挿入結合された補強部材を備え、

前記補強部材の車幅方向外側壁部の前後方向長さが同内側壁部の同長さよりも長く形成されていることを特徴とする車両のバンパー取付け構造。

【請求項10】 請求項1～9のいずれかに記載の車両のバンパー取付け構造であって、

前記バンパーレインフォースは、日の字状または目の字状等の梁を有した断面形状を有してアルミ合金等の押し出し材により形成され、車両前後方向からの荷重に対しほぼ水平面内における曲げ強度が前記サイドメンバの座屈強度を越えない範囲であることを特徴とする車両のバンパー取付け構造。

【請求項11】 請求項1～10のいずれかに記載の車両のバンパー取付け構造であって、

前記サイドメンバは、フロントサイドメンバであることを特徴とする車両のバンパー取付け構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両のバンパー取付け構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 この部の従来の構造としては、例えば特開平4-31152号公報に開示されたものがある。これはフロントサイドメンバの前部にバンパーステイレインフォースを介在して中空状のバンパーステイを固設する構造であり、車両の前方から衝突の入力が入ったとき、フロントサイドメンバとバンパーステイが軸方向に圧潰して衝突エネルギーを吸収するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、車両のオフセット衝突の場合には片側の前部構造で反力を受けるためサイドメンバに曲げモーメントが作用し、かかる場合でもサイドメンバが軸圧潰して衝突エネルギーを吸収するためには、サイドメンバの強度を上げる必要があり、大型で重量増を招く恐れがある。

【0004】そこで、回転ヒンジを介してバンパーレインフォースをバンパーステイの前部に連結する図示しない構造が一部の車両に採用されている。この構造は、オフセット衝突時にバンパーレインフォースが変形してサイドメンバに曲げモーメントが作用するのを回転ヒンジにより防止し、サイドメンバが軸圧潰により衝突エネルギーを吸収できるようにしたものである。

【0005】しかし、回転ヒンジを備える従来例構造では、構造の複雑化、部品点数の増加により、部品コスト・組み立てコストの上昇を招き易い。

【0006】そこで、本発明は、簡単な構成で、オフセット衝突時にもサイドメンバを確実に軸方向に圧潰させることが可能な車両のバンパー取付け構造の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、車体側に車両前後方向に配置されるサイドメンバの端面部に、車幅方向に配置されるバンパーレインフォースの端部を、バンパーステイを介して結合する車両のバンパー取付け構造において、前記バンパーレインフォースの端部は、車体前後方向の軸に対して傾斜形成され、前記バンパーステイは、前記バンパーレインフォースの結合部として車両前後方向に前記サイドメンバ側へ延びる前後方向結合壁部と、前記サイドメンバの端面部に対向する車幅方向壁部と、前記バンパーレインフォースの端部の傾斜に応じた傾斜壁部とから構成される三角形状断面部を有し、前記前後方向結合壁部の座屈強度を前記バンパーレインフォースの曲げ強度よりも小さく設定したことを特徴とする。

【0008】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の車両のバンパー取付け構造であって、前記前後方向結合壁部の座屈強度は、該前後方向結合壁部にビードを設けて設定することを特徴とする。

【0009】請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の車両のバンパー取付け構造であって、前記バンパーステイは、前記車幅方向壁部からサイドメンバの車幅方向内側壁に沿って該サイドメンバ内へ延びる前後方向嵌合壁部と、該前後方向嵌合壁部の端部と前記車幅方向壁部の車幅方向外側部とをつなぐ湾曲壁部とから構成される湾曲断面部を有すると共に、前記車幅方向壁部に沿って車幅方向内外にそれぞれ張り出して設けられた結合フランジ部を有し、前記サイドメンバは、端部の車幅方向内外側壁外面にそれぞれ固定される板状部および

前記バンパーステイの結合フランジ部を当接させて締結結合する取付フランジ部からなる一对のL字状部材を有することを特徴とする。

【0010】請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の車両のバンパー取付け構造であって、前記サイドメンバの車幅方向外側のL字状部材は、展開用の伸び部を有していることを特徴とする。

【0011】請求項5に記載の発明は、請求項1～4のいずれかに記載の車両のバンパー取付け構造であって、前記バンパーレインフォースの端部と前記バンパーステイの結合は、所定荷重によりバンパーステイに対するバンパーレインフォースの車幅方向への相対移動を許容することを特徴とする。

【0012】請求項6に記載の発明は、車幅方向に配置されるバンパーレインフォースの端部を、車体側に車両前後方向に配置されるサイドメンバ側に結合する車両のバンパー取付け構造において、前記バンパーレインフォースの端部とサイドメンバ側との結合は、所定荷重によりサイドメンバに対するバンパーレインフォースの車幅方向への相対移動を許容することを特徴とする。

【0013】請求項7に記載の発明は、請求項5または6に記載の車両のバンパー取付け構造において、前記バンパーレインフォースの端部とバンパーステイまたはサイドメンバ側との結合は、ボルト・ナットによる締結結合であり、前記バンパーレインフォースとバンパーステイまたはサイドメンバ側との一方に、前記ボルトの移動を許容する長穴を設けたことを特徴とする。

【0014】請求項8に記載の発明は、請求項1～7のいずれかに記載の車両のバンパー取付け構造において、前記バンパーステイはアルミ合金等の押し出し材により形成されることを特徴とする。

【0015】請求項9に記載の発明は、請求項1～8のいずれかに記載の車両のバンパー取付け構造であって、前記サイドメンバは、中間ジョイントにより前後に結合された前サイドメンバ部材と後サイドメンバ部材とからなり、前記前サイドメンバ部材の前記中間ジョイント側端部内壁内に挿入結合された補強部材を備え、前記補強部材の車幅方向外側壁部の前後方向長さが同内側壁部の同長さよりも長く形成されていることを特徴とする。

【0016】請求項10に記載の発明は、請求項1～9のいずれかに記載の車両のバンパー取付け構造であって、前記バンパーレインフォースは、日の字状または目の字状等の梁を有した断面形状を有してアルミ合金等の押し出し材により形成され、車両前後方向からの荷重に対しほぼ水平面内における曲げ強度が前記サイドメンバの座屈強度を越えない範囲であることを特徴とする。

【0017】請求項11に記載の発明は、請求項1～10のいずれかに記載の車両のバンパー取付け構造であって、前記サイドメンバは、フロントサイドメンバであることを特徴とする。

【0018】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、バンパーステイの三角形状断面部を構成する前後方向結合壁部の座屈強度がバンパーレインフォースの曲げ強度よりも小さく設定されているので、オフセット衝突時に、まずバンパーステイの前後方向結合壁部が座屈し、バンパーレインフォースの傾斜している端部がサイドメンバに対して直角に位置するようになる。これにより、バンパーレインフォースの曲げ変形によりサイドメンバが車両内側への曲げモーメントを受ける以前に、サイドメンバは軸方向に衝撃荷重を受けて軸圧潰することが可能となる。

【0019】請求項2に記載の発明によれば、請求項1の発明と同等の効果が得られると共に、バンパーステイの前後方向結合壁部にビードを設けて所定の座屈強度を付与でき、サイドメンバの軸圧潰が確実に得られる。

【0020】請求項3に記載の発明によれば、請求項1または2の発明と同等の効果が得られると共に、オフセット衝突の進行に伴いバンパーレインフォースからサイドメンバを車両内側に引き込もうとする曲げモーメントが作用しても、バンパーステイの、結合フランジ部とサイドメンバ内に配置された湾曲断面部とがバンパーレインフォースの曲げ変形に追随して回転変形し、回転変形中はサイドメンバに働く車両内側への曲げモーメントの作用を抑制するので、サイドメンバの折曲りを防止できる。

【0021】なお、三角形状断面部と結合フランジ部とサイドメンバ内の湾曲断面部とからなる単純な構成によりサイドメンバの折曲り防止効果が得られ、コスト・重量を低減できる。

【0022】請求項4に記載の発明によれば、請求項3の発明と同等の効果が得られると共に、オフセット衝突の進行時にバンパーステイとサイドメンバとの車両外側の結合フランジ部が車両前方に引っ張られるても、L字状部材の展開用の伸び部が伸びるので、バンパーステイの回転変形が確実に得られる。

【0023】請求項5に記載の発明によれば、請求項1～4のいずれかの発明と同等の効果が得られると共に、オフセット衝突時に、またフルラップ衝突時に、バンパーレインフォースの傾斜した端部とバンパーステイの傾斜壁部との間に車幅方向の相対移動が生じ、サイドメンバに作用する車両内側への曲げモーメントを効果的に低減するので、サイドメンバを軸圧潰し易くする効果が得られる。

【0024】請求項6に記載の発明によれば、バンパーレインフォースの端部とサイドメンバ側との間に車幅方向の相対移動が生じ得るので、オフセット衝突時に、またフルラップ衝突時に、サイドメンバに作用する車両内側への曲げモーメントを効果的に低減するので、サイドメンバを軸圧潰し易くする効果が得られる。

【0025】請求項7に記載の発明によれば、バンパーレインフォースの端部とバンパーステイとのボルト・ナットによる結合部に設けた長穴により、請求項5または6に記載の発明と同等の効果が得られる。

【0026】請求項8に記載の発明によれば、請求項1～7のいずれかの発明と同等の効果が得られると共に、バンパーステイをアルミ合金等の押し出し材により成形することにより、簡単な構成で一体で形成可能となり、コスト・重量を低減できる。

【0027】請求項9に記載の発明によれば、請求項1～8のいずれかの発明と同等の効果が得られると共に、前サイドメンバ部材の中間ジョイント側の補強部材により、前サイドメンバ部材は車両内側方向への倒れ（曲げモーメント）に対して強化されているので、サイドメンバを確実に圧潰させることができる。

【0028】請求項10に記載の発明によれば、請求項1～9のいずれかの発明と同等の効果が得られると共に、バンパーレインフォースの曲げ強度がサイドメンバの座屈強度を越えない範囲の強度であるので、オフセット衝突時に、またフルラップ衝突時にバンパーレインフォースが吸収する衝突エネルギーが増加する。

【0029】また、バンパーレインフォースをアルミ合金等の押し出し材により成形することにより一体で形成可能となり、コスト・重量を低減できる。

【0030】請求項11に記載の発明によれば、サイドメンバがフロントサイドメンバであって、請求項1～10のいずれかの発明と同等の効果が得られる。

【0031】

【発明の実施の形態】【第1実施形態】本発明の第1実施形態を図1～図5により説明する。図1は本実施形態のバンパー取付け構造（車体の左前部構造）の分解斜視図であり、左手前側が車両前方であり、右手前側が車両外側である。図2、図3はオフセット衝突時の作用説明図である。図2、図3は図1と異なり右前部構造を示し、車両上方から見た断面形状を示す。図2、図3において、図の左方が車両の前方である。また、図4、図5は説明図である。

【0032】図1に示すように、左前部構造1Lは、バンパーステイ3の前後にそれぞれバンパーレインフォース5、フロントサイドメンバ6の前サイドメンバ（前サイドメンバ部材）7が配置され、互いにボルト結合されている。フロントサイドメンバ6は前後に2分割され、前サイドメンバ7（以下単にサイドメンバ7と略称する）と後サイドメンバ8とからなる。

【0033】なお、図2、図3に示す右前部構造1Rは、図1の左前部構造1Lと左右対称の構成である。また、符号21は壁、車両等の被衝突物である。

【0034】上記バンパーステイ3は、アルミ合金等の押し出し材により一体に形成され、図1、図2aに示すように車両上方から見てサイドメンバ7の長手方向（車

両の前後方向)に沿って延びる壁部(前後方向結合壁部)3aと、サイドメンバ7に対して垂直方向に延びる壁部(車幅方向壁部)3bと、バンパーレインフォース5の後壁部5a(後述)に沿って湾曲した前壁部3c(傾斜壁部)とからなり、ほぼ三角形状を呈する三角形断面部を有する。

【0035】バンパーステイ3の前後方向に延びる上記壁部3aにはビード3gが形成されている。これにより、壁部3aの長手方向(サイドメンバ7の長手方向)の座屈強度がバンパーレインフォース5の曲げ強度よりも小さい、所定の強度に設定されている。

【0036】そして、三角形断面部の後側には、三角形断面部と壁部3bを共有し、サイドメンバ7の内側壁7aに沿ってサイドメンバ7内に延びる壁部(前後方向嵌合壁部)3dおよび湾曲した湾曲壁部3e(壁部e)とからなり、ほぼ四分円形状を呈する湾曲断面部を有する。湾曲壁部3eは、壁部3dの後端部と壁部3bの外側端部とをつないでいる。そして、図2aに示すように、湾曲壁部3eの曲率rは、サイドメンバ7の内外壁7a, 7bの内幅にほぼ一致する寸法に形成されている。

【0037】さらに、上記壁部3bから車幅方向内外両側にそれぞれ延出して結合フランジ部3f, 3fが設けられ、ボルト9によりサイドメンバ7前端部に設けられたし字状部材23, 25の各フランジ11, 12に結合されている。この結合状態では、バンパーステイ3の湾曲断面部はサイドメンバ7前端部内に嵌合されている。

【0038】また、バンパーステイ3の前壁部3cが後述するバンパーレインフォース5の後壁部5aに当接し、ボルト・ナット13, 15により結合されている。

【0039】上記バンパーレインフォース5は、図1、図2aに示すように、日の字形状(または目の字形状でもよい)の断面形状を有し、アルミ合金等の押し出し材で一体に形成されている。そして、後述する前サイドメンバ7の圧潰反力を越えない範囲で近傍の曲げ強度を有している。これによりバンパーレインフォース5の壁部に局部座屈が生じないようにされている。

【0040】一方、上述のように、バンパーステイ3の壁部3aの座屈強度は、このバンパーレインフォース5の曲げ強度よりも小さく設定されているので、オフセット衝突時、バンパーレインフォース5が大きく曲げ変形する以前にバンパーステイ3の三角形断面部が潰れるよう構成されている。

【0041】バンパーレインフォース5は車幅方向に配置されると共に、車幅方向外側の端部は車体前後方向の軸に対して傾斜して形成されると共に所定の曲率で湾曲している。そして、後壁部5aのバンパーステイ3とのボルト結合部には結合用の丸穴5bが設けられている。

【0042】バンパーレインフォース5の上記傾斜およ

び湾曲により、オフセットならびにフルラップ衝突時に、バンパーステイ3との間にずれ(相対移動)が生じ得るようにされている。

【0043】上記フロントサイドメンバ6は、車両の前後方向に延びて配置され、上述のように前サイドメンバ7(サイドメンバ7)と後サイドメンバ8とが中間ジョイント8aを介して結合されてなる。サイドメンバ7は断面が中空状を呈し、車両内外側壁7a, 7bにそれぞれし字状部材23, 25の板状部23a, 25aが接合されている。サイドメンバ7の前端部にはし字状部材23, 25のフランジ部11, 12がバンパーステイ3の結合フランジ部3f, 3fに対向して配置され、上述のように、この部にてボルト9によりサイドメンバ7とバンパーステイ3とが結合されている。

【0044】そして、サイドメンバ7の外側壁7bに接合されたし字状部材25の板状部25bの非接合部にビード(伸び部)12aが設けられている。サイドメンバ7の外側壁7bに引張荷重がかかったときビード12aが延びて平坦になることが可能に形成されている。

【0045】また、図2aに示すように、サイドメンバ7の内外側壁7a, 7bには、バンパーステイ3の湾曲断面部の後方に、所定の前後間隔で複数のビード7cが設けられている。

【0046】さらに、図2aに示すように、サイドメンバ7と後サイドメンバ8との結合部におけるサイドメンバ7の後端部(結合部)にはナットプレート(補強部材)17が挿入され、ナットプレート17とサイドメンバ7とが後サイドメンバ8と一体化された中間ジョイント8aに共締めされ、結合されている。

【0047】図2a、図4に示すように、ナットプレート17は、車両上方からみてサイドメンバ7の外側壁7bに沿ったナットプレート17の外側面17bが同内側壁7aに沿った内側面17aよりも車両前後方向に長く設定されている。ナットプレート17は板材のプレス加工により角形断面に形成され、各曲げ部に補強用凹部17dが形成されると共に、図示のように各面(3面)に共締め用ナット17dが溶接されている。こうして、サイドメンバ7に共締めされ、結合されるナットプレート17は、後述する曲げモーメントに対するサイドメンバ7の後端部の補強用に設けられている。

【0048】つぎに、図2~図5により、右前部構造1Rの作用を説明する。

【0049】図2aは、右前部構造1Rが被衝突物21にオフセット衝突する直前の断面の状態を示す。そして、図2bに示すように、衝突開始直後、バンパーレインフォース5が大きく曲げ変形する以前にバンパーステイ3の三角形断面部が、その壁部3aのビード3g部にて前後方向に潰れる。その結果、被衝突物21、つまりバンパーレインフォース5はサイドメンバ7の長手方向に対してほぼ直角に位置し、サイドメンバ7に圧潰反

力がかかる、サイドメンバ7は曲げモーメントをほとんど受けずに、ビード7c部で圧潰する。

【0050】このとき、バンパーレインフォース5の車両後方への傾斜と湾曲により、後壁部5a(結合面)はバンパーステイ3の前壁部3cに対して車幅方向外方へずれる。このバンパーレインフォース5のずれにより、サイドメンバ7を車幅方向内側へ折り曲げようとする入力曲げモーメントが吸収されて低減される。

【0051】図5の実線は、通常のサイドメンバ7の圧潰特性の傾向を示す。すなわち、サイドメンバ7に第1の座屈を生じさせる反力は大きく、その後の第2、第3の座屈を生じさせる反力は曲げモーメントの発生により小さくなる。したがって、サイドメンバ7が第1の座屈を生ずる際に、バンパーレインフォース5とサイドメンバ7とがほぼ直角の位置関係になつてないと、サイドメンバ7の支持点(後端部)まわりの曲げモーメントが大きくなり、サイドメンバ7が第1の座屈を起こす前に折曲ってしまう恐れがある。

【0052】本実施形態では、衝突開始直後にバンパーステイ3の壁部3a(三角形状断面部)が、ビード3g部の座屈強度設定により座屈し、上記サイドメンバ7への入力曲げモーメントの低減も加わって、バンパーレインフォース5とサイドメンバ7とが上記のほぼ直角の位置関係条件を確保する。こうして、図5に破線にて示すように、サイドメンバ7には第1の座屈が発生し、その後も安定的に圧潰反力が生じる。

【0053】オフセット衝突が進行すると、図3aに示すように、バンパーレインフォース5の折曲り変形によりサイドメンバ7を車両内側に引き込もうとする力Fが発生する。このとき、サイドメンバ7内に嵌合されているバンパーステイ3の湾曲断面部が、結合フランジ部3f、11、12と共にR方向に回転する。これによりサイドメンバ7の折曲りの原因となるサイドメンバ7の支持点まわりの曲げモーメントMが低減される。

【0054】バンパーステイ3の湾曲断面部は、その湾曲壁部3eの曲率半径rがサイドメンバ7の内幅にほぼ一致しているので抵抗なく回転し、曲げモーメントMの低減作用が抑制されることはない。なお、湾曲断面部は、バンパーステイ3の壁部3dにより上記R方向と逆の方向には回転不能である。

【0055】また、バンパーレインフォース5の日の字形状(または目の字形状)の断面形状により曲げ強度がサイドメンバ7の第1の座屈強度よりも小さいが、それに近い所定の曲げ強度に設定されているので、衝突エネルギーの吸収効果が得られ、力Fの発生が抑制される。

【0056】バンパーステイ3の回転に伴って、サイドメンバ7の外側壁7bは、図3aに示すように伸ばされようとするが、外側壁7b部のL字状部材25の板状部25bに設けられたビード12aが伸びて、バンパーステイ3の回転角度を大きく確保することができる。そし

て、バンパーステイ3が回転している間は、サイドメンバ7に曲げモーメントMは作用しないので、この間にサイドメンバ7を軸方向に安定的に圧潰させることができる。

【0057】さらに、オフセット衝突の条件によって、バンパーステイ3の回転のみでは吸収しきれないような大きな曲げモーメントMが発生する場合に対しては、サイドメンバ7の後端部内部のナットプレート17により、サイドメンバ7の支持点の曲げ強度を上げることで対応可能である。すなわち、ナットプレート17の外側面17bが内側面17aよりも車両前後方向に長く設定されていることにより、サイドメンバ7の後端結合部での車両内側への内倒れ強度が向上されている。

【0058】これにより、バンパーステイ3の回転のみでは吸収しきれない曲げモーメントMに対しても、サイドメンバ7を確実に保持し、軸方向に安定して圧潰を継続することが可能になる。

【0059】そして、圧潰終了時においても、ナットプレート17の外側面17bと内側面17aの前後方向の長さの差により、図3bに示すように、バンパーステイ3の湾曲壁部3eの右方(後方)にサイドメンバ7の潰れ代が確保される。

【0060】こうして、本実施形態によれば、三角形状断面部と湾曲断面部と結合フランジ部3fとからなるバンパーステイ3および日の字状(もしくは目の字状)断面のバンパーレインフォース5は、いずれもアルミ合金等の押し出し成形により一体形成されているので簡単な構成によりコスト・重量が低減されると共に、上述のような作用・効果が得られる。

【0061】[第2実施形態] 本発明の第2実施形態を図6~図9により説明する。図6は車両上方から見た本実施形態のバンパ取付け構造(車体の左前部構造)の分解斜視図であり、左手前側が車両前方であり、右手前側が車両外側である。図7は説明図であり、図8、図9はオフセット衝突時の作用説明図である。図7~図9において図の下方が車両前方である。

【0062】図6に示すように、本実施形態はバンパーレインフォース5とバンパーステイ5との結合部の構造が上記第1実施形態と相違し、その他の構成は上記第1実施形態と同じである。したがって、構成の相違点について説明し、重複する説明は省略する。

【0063】バンパーレインフォース5の端部の後壁部5aには、バンパーステイ5との結合部に車幅方向に延びる長穴5cが形成されている。長穴5cは、ボルト・ナット13、15による結合位置から車幅方向の中心に向って延びて形成され、その長さは図7に示すように $l(1 - \cos\theta)$ に設定されている。ここに、lはバンパーレインフォース5の傾斜部の図示長さであり、θは傾斜部の後傾角である。

【0064】長穴5cを設けることにより、オフセッ

トまたはフルラップ衝突時に、バンパーレインフォース55の端部がバンパーステイ53に対して車幅方向外方にずれる（相対移動する）ことが容易になると共に、上記の長さ設定によりずれ量が確保される。なお、長穴55cはバンパーレインフォース55とバンパーステイ53のいずれかに設けるように構成してよい。

【0065】つぎに、図8、図9により、バンパ取付け構造の作用を説明する。

【0066】図8aは車両の右前部が被衝突物21にオフセット衝突する直前の状態を示す。そして衝突開始直後に、図2bに示すように、バンパーステイ53の三角形状断面部が前後方向に潰れる。このとき、バンパーレインフォース55とバンパーステイ53との結合面（後壁部55a）にて、バンパーレインフォース55の傾斜端部は長穴55cにより、潰れるバンパーステイ53に対して車幅方向外方へのずれる（相対移動）。これにより、バンパーレインフォース55の曲げ変形が大きくならずに、バンパーレインフォース55はサイドメンバ57に対して直交する状態になり、サイドメンバ57には圧潰反力がかかって、サイドメンバ57は曲げモーメントをほとんど受けずに、軸圧潰する。

【0067】なお、バンパーレインフォース55とバンパーステイ53とはボルト・ナット13, 15により結合されているが、衝突時にバンパーレインフォース55がバンパーステイ53に対して相対移動する力の方が上記結合力よりも圧倒的に大きいため、相対移動がボルト・ナット13, 15による結合力によって影響を受けることはほとんどない。

【0068】オフセット衝突が進行すると、バンパーレインフォース55の折曲り変形が生じるが、曲げ強度がサイドメンバ57の座屈強度を越えない強度に設定され、またバンパーステイ53の湾曲断面部がサイドメンバ57内でB方向に（車両内側に）回転し易い構造であるので衝突エネルギーが吸収され、図9bに示すように、バンパーレインフォース55の折曲り変形によりサイドメンバ57に作用する車両内側への曲げモーメントが低減される。

【0069】こうして、本実施形態によれば、上記第1実施形態と同等の作用・効果が得られると共に、バンパーレインフォース55に形成された長穴55cにより、衝突時に、バンパーレインフォース55とバンパーステイ53との間にずれが生じ易いので、サイドメンバ57の軸圧潰が一層得られ易くなる。

【0070】なお、上記の各実施形態ではフロント側のバンパー取付け構造について説明したが、本発明はフロント側に限定されるものではなく、リヤ側にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の分解斜視図である。

【図2】第1実施形態のオフセット衝突時の作用説明図である。

【図3】第1実施形態のオフセット衝突時の作用説明図である。

【図4】第1実施形態の説明図である。

【図5】第1実施形態の説明図である。

【図6】第2実施形態の分解斜視図である。

【図7】第2実施形態の説明図である。

【図8】第2実施形態のオフセット衝突時の作用説明図である。

【図9】第2実施形態のオフセット衝突時の作用説明図である。

【符号の説明】

3, 53 バンパーステイ

3a 壁部（前後方向結合壁部）

3b 壁部（車幅方向壁部）

3c 前壁部（傾斜壁部）

3d 壁部（前後方向嵌合壁部）

3e 湾曲壁部（壁部e）

3f, 11, 12 結合フランジ部

3g ビード

5, 55 バンパーレインフォース

5a, 55a バンパーレインフォースの後壁部

5c, 55c 長穴

6 フロントサイドメンバ

7, 57 サイドメンバ（前サイドメンバ部材）

7a 前サイドメンバの内側壁

7b 前サイドメンバの外側壁

7c 前サイドメンバのビード

8 後サイドメンバ（後サイドメンバ部材）

12a L字状部材のビード（伸び部）

17 ナットプレート（補強部材）

17a ナットプレートの内側面

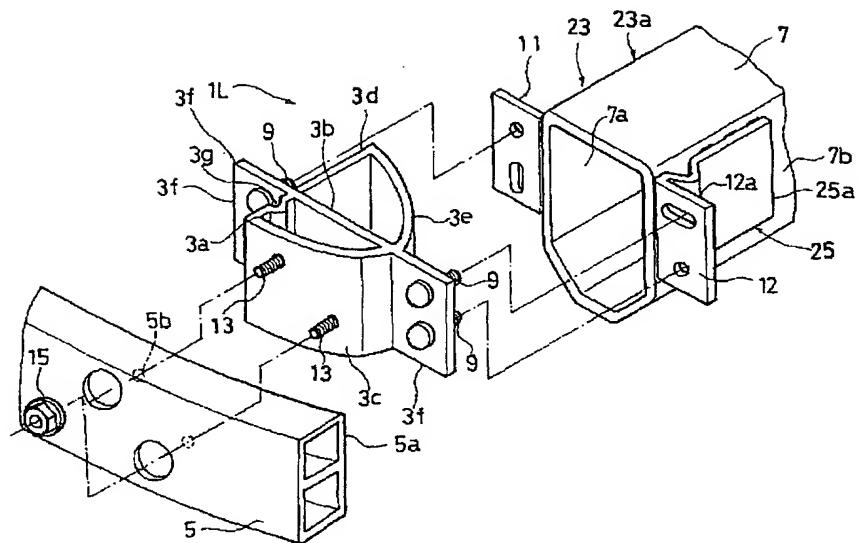
17b ナットプレートの外側面

21 被衝突物

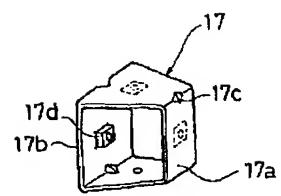
23, 25 L字状部材

23a, 25a L字状部材の板状部

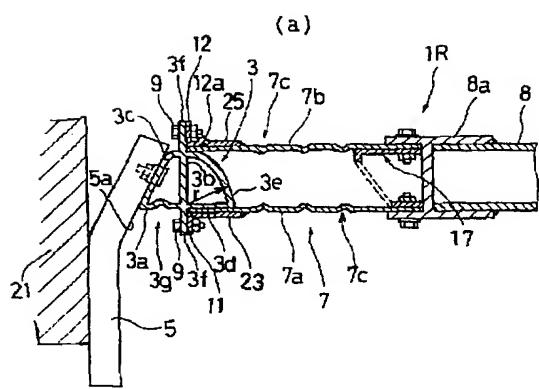
【図1】



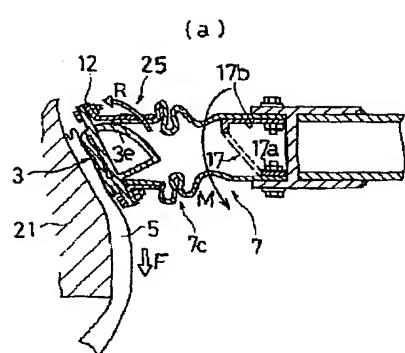
【図4】



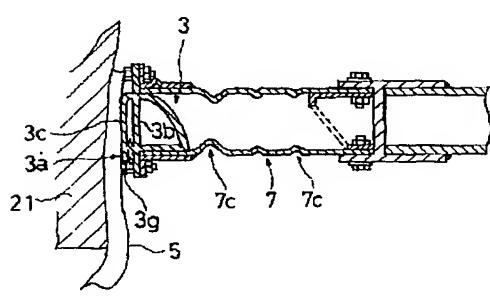
【图2】



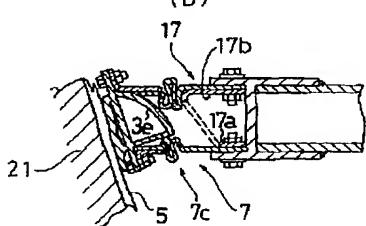
【図3】



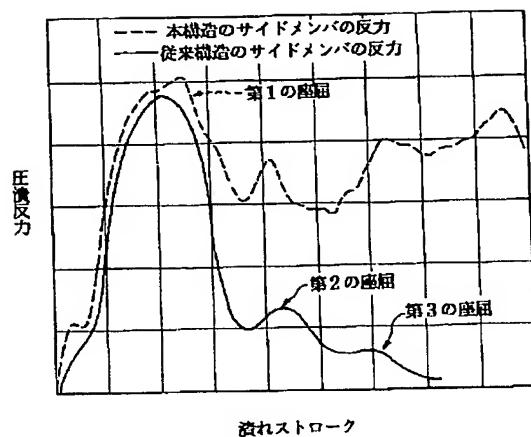
(b)



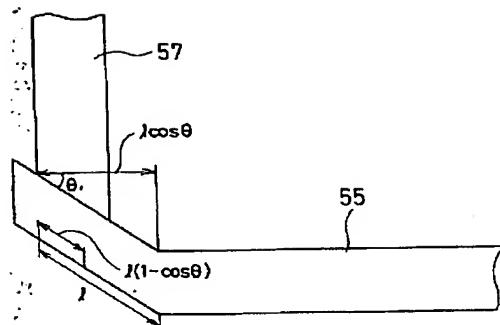
(b)



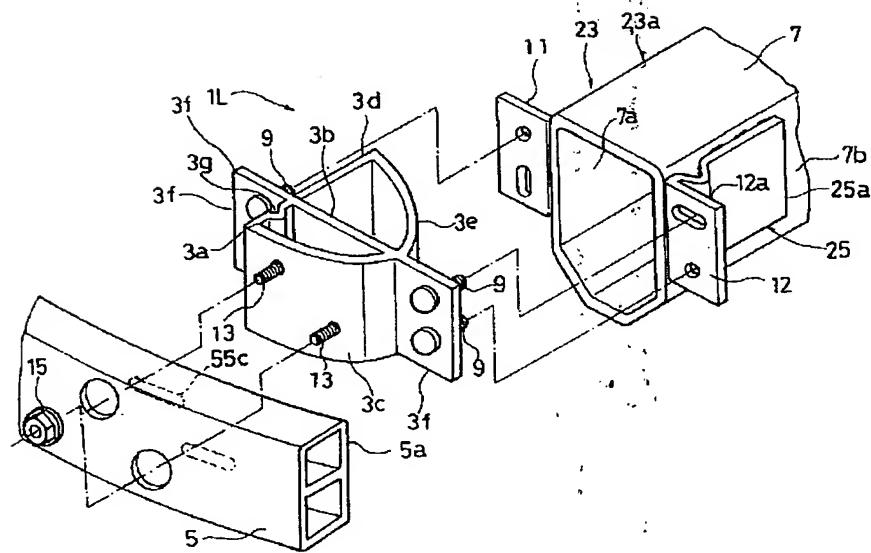
【図5】



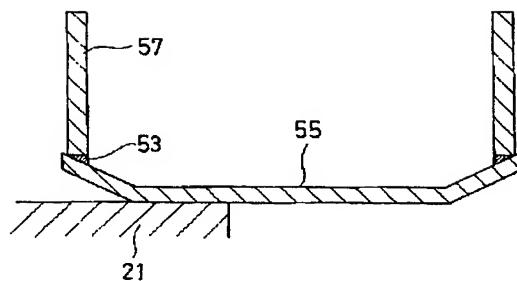
【図7】



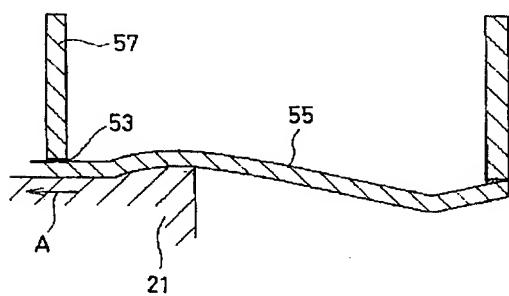
【図6】



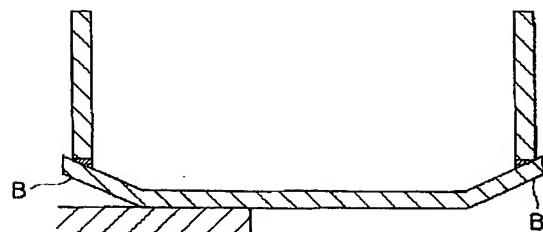
【図8】



(b)



[図9]



(b)

